

Docket No.: 61355-054

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : Customer Number: 20277
: :
Makoto IWASHIMA, et al. : Confirmation Number:
: :
Serial No.: : Group Art Unit:
: :
Filed: March 25, 2004 : Examiner:
: :
For: BATTERY PACK MALFUNCTION DETECTION APPARATUS AND BATTERY PACK
MALFUNCTION DETECTION METHOD

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop CPD
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

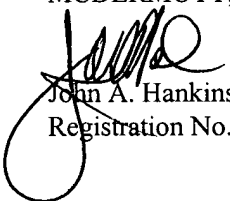
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

Japanese Patent Application No. JP 2003-101213, filed on April 4, 2003.

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


John A. Hankins
Registration No. 32,029

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 JAH:gav
Facsimile: (202) 756-8087
Date: March 25, 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月 4日

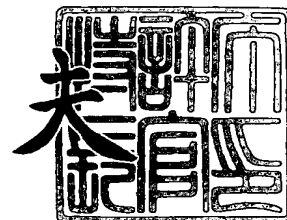
出願番号
Application Number: 特願2003-101213
[ST. 10/C]: [JP 2003-101213]

出願人
Applicant(s): 日産自動車株式会社

2004年 2月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-02976

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 10/42
G08C 15/06

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 岩島 誠

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 新国 哲也

【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084412

【弁理士】

【氏名又は名称】 永井 冬紀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004732

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 組電池の異常検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

充放電可能な複数のセルから構成される組電池の異常検出装置において、
所定数のセルごとに設けられ、過充電を検出するために設定された期間（以下、過充電検出期間と呼ぶ）中は対応する前記所定数のセルの過充電異常を検出し、過放電を検出するために設定された期間（以下、過放電検出期間と呼ぶ）中は対応する前記所定数のセルの過放電異常を検出する異常検出手段を備え、

前記異常検出手段は、前記過充電検出期間中に前記対応する所定数のセルのいずれかに過充電異常を検出すると第 1 の信号を出力し、前記過充電異常を検出しない時には第 2 の信号を出力し、また、前記過放電検出期間中に前記対応する所定数のセルのいずれかに過放電異常を検出すると前記第 2 の信号を出力し、前記過放電異常を検出しない時には前記第 1 の信号を出力するものであって、前記過充電検出期間中の出力信号と前記過放電検出期間中の出力信号とを時分割して交互に出力することを特徴とする組電池の異常検出装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の組電池の異常検出装置において、

前記異常検出手段は、前記対応する所定数のセルの各端子電圧と基準電圧とを比較する電圧比較手段を備え、前記過充電検出期間中は前記基準電圧として過充電判定電圧を用いて、いずれかのセルの端子電圧が前記基準電圧より高いと前記第 1 の信号を出力し、前記過放電検出期間中は前記基準電圧として過放電判定電圧を用いて、いずれかのセルの端子電圧が前記基準電圧より低いと前記第 2 の信号を出力することを特徴とする組電池の異常検出装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の組電池の異常検出装置において、

クロック信号を発生するクロック発生手段をさらに備え、

前記異常検出手段は、前記クロック発生手段により発生されるクロック信号に基づいて、前記過充電異常検出と前記過放電異常検出の切り換えを行うことを特

徴とする組電池の異常検出装置。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれかに記載の組電池の異常検出装置において、

前記異常検出手段が前記過充電異常検出時に信号を出力する期間と、前記過放電異常検出時に信号を出力する期間とを異なる長さとすることを特徴とする組電池の異常検出装置。

【請求項 5】

請求項 1～4 のいずれかに記載の組電池の異常検出装置において、

前記異常検出手段により前記対応する所定数のセルが過充電状態ではないと判定された時に信号を出力する時と、前記対応する所定数のセルが過放電状態ではないと判定された時に信号を出力する時とにおいて、前記組電池の異常検出装置内の消費電流が異なる場合には、消費電流が大きい方の信号出力期間を消費電流が小さい方の信号出力期間より短くすることを特徴とする組電池の異常検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数のセルから構成される組電池の異常を検出する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

組電池を構成する各セルの電圧を検出し、検出したセル電圧と上限電圧とを比較することによりセルの過充電状態を検出し、また、検出したセル電圧と下限電圧とを比較することによりセルの過放電状態を検出する組電池の異常判定装置が知られている（特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2001-25173 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の組電池の異常判定装置では、過充電検出回路の出力と過放電検出回路の出力とをアンド回路で論理演算を行ってから出力していたので、過充電異常と過放電異常との識別ができないという問題があった。

【0005】

本発明は、セルの過充電状態と過放電状態とを識別して検出できる組電池の異常検出装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明による組電池の異常検出装置は、所定数のセルごとに設けられて、過充電検出期間中は対応する所定数のセルの過充電異常を検出し、過放電検出期間中は過放電異常を検出し、異常検出結果に基づいて2値化した信号を出力する異常検出手段を備える。異常検出手段は、過充電検出期間中に対応する所定数のセルの過充電異常を検出すると第1の信号を出力し、過充電異常を検出しない時には第2の信号を出力し、また、過放電検出期間中に対応する所定数のセルの過放電異常を検出すると第2の信号を出力し、過放電異常を検出しない時には第1の信号を出力するものであって、過充電検出期間中の出力信号と過放電検出期間中の出力信号とを時分割して交互に出力することを特徴とする。

【0007】

【発明の効果】

本発明による組電池の異常検出装置によれば、セルの正常時における過充電検出期間中の出力信号と過放電検出期間中の出力信号とを異なる信号レベルの信号として、これらの信号を時分割して交互に出力するので、セルに発生する過充電状態と過放電状態とを識別して検出することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明による組電池の異常検出装置の一実施の形態の構成を示す図である。一実施の形態における組電池の異常検出装置100は、電流バイパス回路a1～anと、異常検出回路b1～bnと、オア回路3と、アンド回路4と、スイッチ5と、クロック発生回路6と、ローパスフィルタ7とを備える。

【0009】

組電池 1 は、充放電可能な n 個のセル $s_1 \sim s_n$ を直列に接続して構成されており、例えば、電気自動車の駆動源として用いられる。電流バイパス回路 $a_1 \sim a_n$ および異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ は、各セルごとに設けられている。

【0010】

電流バイパス回路 $a_1 \sim a_n$ は、対応するセルの端子電圧が第 1 の所定電圧 V_{11} より上昇して満充電に近い状態になったことを検出して、対応するセル $s_1 \sim s_n$ に流れる電流の一部をバイパスする回路である。すなわち、各セルにより DOD（放電深度）が異なるので、満充電に近い状態まで充電されたセルに接続された電流バイパス回路の電流バイパス機能を作動させて、セルに流れる充電電流を低下させるとともに、他のセルの充電を継続して行うことにより、各セル間の容量バラツキを抑制することができる。電流バイパス回路の詳細な構成については、図 2 を用いて後述する。

【0011】

異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ は、充電時に、対応するセルの端子電圧が第 2 の所定電圧 V_{12} より上昇して過充電になったことを検出するとともに、放電時に、対応するセルの端子電圧が第 3 の所定電圧 V_{13} より下降して過放電になったことを検出する。すなわち、異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ は、過充電異常検出回路として機能するとともに、過放電異常検出回路としても機能する。異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ による過充電異常検出結果および過放電異常検出結果は、オア回路 3 およびアンド回路 4 に入力される。

【0012】

異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ から出力される異常検出信号の信号レベルは、対応するセルの過充電状態を検出した場合と、過放電状態を検出した場合とで異なる。異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ が過充電異常検出回路として動作している時には、対応するセルが正常な時に L（ロー）レベルの信号を出力し、過充電状態を検出した時に H（ハイ）レベルの信号を出力する。また、異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ が過放電異常検出回路として動作している時には、対応するセルが正常な時に H レベルの信号を出力し、過放電状態を検出した時に L レベルの信号を出力する。異常検出回路

b1～bnが過充電異常検出回路として機能するか過放電異常検出回路として機能するかは、クロック発生回路6から入力されるクロック信号に基づいて決まる。

【0013】

オア回路3は、全ての異常検出回路b1～bnから入力される異常検出結果の論理和演算を行う。アンド回路4は、全ての異常検出回路b1～bnから入力される異常検出結果の論理積演算を行う。オア回路3で行われる論理和演算の結果、および、アンド回路4で行われる論理積演算の結果は、スイッチ5に入力される。スイッチ5は、クロック発生回路6から入力されるクロック信号に基づいて、オア回路3から出力される信号と、アンド回路4から出力される信号とのうちのいずれか一方の信号を選択して、ローパスフィルタ7に出力する。

【0014】

ここで、各異常検出回路b1～bnからオア回路3またはアンド回路4に入力される信号間には、信号遅延量に差が生じることから、結果的にオア回路3やアンド回路4の出力、または、スイッチ5の出力にチャタリングが生じることがある。すなわち、スイッチ5を介して出力される信号において、Hレベルの信号とLレベルの信号とが極短時間で切り替わる現象が生じる。従って、スイッチ5を介して出力される信号を充放電制御回路2に入力する前に、ローパスフィルタ7を通すことにより、チャタリングが除去された信号を充放電制御回路2に入力することができる。

【0015】

クロック発生回路6は、HレベルとLレベルの2値化された信号を交互に出力するクロック信号を発生させる。なお、信号がHレベルの状態とは電流が流れている状態であり、Lレベルの状態とは、電流が流れていない状態である。クロック発生回路6で発生されたクロック信号は、全ての異常検出回路b1～bnとスイッチ5とに入力される。クロック信号がLレベルの場合には、異常検出回路b1～bnは、過充電異常検出回路として動作するとともに、スイッチ5は、オア回路3から出力される信号を選択する。一方、クロック信号がHレベルの場合には、異常検出回路b1～bnは、過放電異常検出回路として動作するとともに、スイッチ5は、アンド回路4から出力される信号を選択する。

【0016】

上述したように、異常検出回路 b1～bnが過充電異常検出回路として動作している時には、対応するセルが正常な時にLレベルの信号を出力し、過充電状態を検出した時にはHレベルの信号を出力する。従って、全てのセル s1～snが正常な時には、オア回路3およびスイッチ5を介して、Lレベルの信号が充放電制御回路2に入力される。一方、いずれか1つのセルが過充電状態である時には、オア回路3の出力信号がHレベルとなるので、Hレベルの信号が充放電制御回路2に入力される。

【0017】

一方、異常検出回路 b1～bnが過放電異常検出回路として動作している時には、対応するセルが正常な時にHレベルの信号を出力し、過放電状態を検出した時にはLレベルの信号を出力する。従って、全てのセル s1～snが正常な時には、アンド回路4およびスイッチ5を介して、Hレベルの信号が充放電制御回路2に入力される。一方、いずれか1つのセルが過放電状態である時には、アンド回路4の出力信号がLレベルとなるので、Lレベルの信号が充放電制御回路2に入力される。

【0018】

図2は、セル s1と並列に接続される電流バイパス回路 a1および異常検出回路 b1の詳細な構成を示す図である。電流バイパス回路 a1は、コンパレータ（電圧比較器）Ca11と、抵抗Ra11, Ra12, Ra13と、N型MOSトランジスタQa11と、インバータINVa11とを備える。コンパレータCa11のマイナス（－）端子には、対応するセル s1の端子（正極）電圧Vs1が印加され、プラス（＋）端子には電源電圧Vcc1を抵抗Ra12と抵抗Ra13とで分割した電圧V11（ $= Vcc1 \cdot Ra13 / (Ra12 + Ra13)$ ）が印加される。コンパレータCa11の出力端子は、インバータINVa11を介してMOSトランジスタQa11のゲート端子と接続されている。MOSトランジスタQa11のソース端子はセル s1の負極と接続され、ドレイン端子は抵抗Ra11を介してセル s1の正極と接続されている。

【0019】

なお、コンパレータCa11は、一端子に印加される端子電圧Vs1が＋端子に印

加される基準となる第1の所定電圧 V_{11} よりも高い場合に、Lレベルの信号を出力する。このとき、MOSトランジスタ Q_{a1} のゲート端子には、インバータ IN_{Va1} を介してHレベルの信号が入力（Hレベルの電圧が印加）されるので、MOSトランジスタ Q_{a1} がオンして電流バイパス回路 $a1$ の電流バイパス機能が作動する。すなわち、第1の所定電圧 V_{11} は、セル $s1$ に流れる充電電流をバイパスさせるためのしきい値電圧であり、予め実験等により求めておく必要がある。

【0020】

異常検出回路 $b1$ は、コンパレータ C_{b1} と、抵抗 R_{b1} 、 R_{b2} 、 R_{b3} と、N型MOSトランジスタ Q_{b1} と、インバータ IN_{Vb1} とを備える。コンパレータ C_{b1} のマイナス（-）端子には、対応するセル $s1$ の端子（正極）電圧 V_{s1} が印加される。一方、プラス（+）端子に印加される電圧は、抵抗 R_{b3} と並列に接続されているN型MOSトランジスタ Q_{b1} のオン／オフの状態により異なる。MOSトランジスタ Q_{b1} がオフの時には、電源電圧 V_{cc1} を抵抗 R_{b1} と、抵抗 R_{b2} 、 R_{b3} の合成抵抗（ $R_{b2}+R_{b3}$ ）とで分割した電圧 V_{12} （ $=V_{cc1} \cdot (R_{b2}+R_{b3}) / (R_{b1}+R_{b2}+R_{b3})$ ）が印加される。一方、MOSトランジスタ Q_{b1} がオンの時には、電源電圧 V_{cc1} を抵抗 R_{b1} と抵抗 R_{b2} とで分割した電圧 V_{13} （ $=V_{cc1} \cdot R_{b2} / (R_{b1}+R_{b2})$ ）が印加される。

【0021】

コンパレータ C_{b1} の出力端子は、インバータ IN_{Vb1} を介して、上述したオア回路3およびアンド回路4と接続されている。すなわち、インバータ IN_{Vb1} を介して出力される信号が異常検出回路 $b1$ の出力となる。

【0022】

MOSトランジスタ Q_{b1} のソース端子はセル $s1$ の負極と接続され、ドレイン端子は抵抗 R_{b2} と抵抗 R_{b3} との接続点と接続されている。MOSトランジスタ Q_{b1} のゲート端子には、クロック発生回路6からクロック信号が入力される。クロック信号がLレベルの時には、MOSトランジスタ Q_{b1} はオフするので、コンパレータ C_{b1} の+端子には電圧 V_{12} が印加される。一方、クロック信号がHレベルの時には、MOSトランジスタ Q_{b1} はオンするので、コンパレータ C_{b1}

11の+端子には電圧V13が印加される。これにより、上述したように、異常検出回路b1～bnは、クロック信号がLレベルの時には過充電異常検出回路として動作し、クロック信号がHレベルの時には過放電異常検出回路として動作する。すなわち、電圧V12は、対応するセルの過充電状態を検出するための過充電判定電圧であり、電圧V13は、対応するセルの過放電状態を検出するための過放電判定電圧である。

【0023】

なお、第1の所定電圧V11、第2の所定電圧V12、第3の所定電圧V13の間には、 $V12 > V11 > V13$ の関係が成り立つ。各所定電圧V11～V13の値を図3にまとめておく。

【0024】

以下では、セルs1の端子電圧Vs1の大きさで場合分けをすることにより、電流バイパス回路a1および異常検出回路b1の動作について説明する。

【0025】

《Vs1<V13の場合》

この場合、 $Vs1 < V13 < V12$ の関係が成り立つので、クロック信号の信号レベルに関わらず、コンパレータCb11の出力信号はHレベルとなる。従って、インバータINVb11を介して出力される異常検出回路b1の出力信号は、常にLレベルとなる。このLレベルの出力信号は、クロック信号がLレベルで異常検出回路b1が過充電異常検出回路として動作している時には正常信号を意味し、クロック信号がHレベルで異常検出回路b1が過放電異常検出回路として動作している時には異常信号を出力していることを示している。なお、この場合には、 $Vs1 < V11$ の関係が成り立つので、電流バイパス回路a1の電流バイパス機能は作動していない。

【0026】

《V13<Vs1<V11(<V12)の場合》

この場合、クロック信号がLレベルの時にはコンパレータCb11の+端子に電圧V12が印加されるので、インバータINVb11を介して出力される異常検出回路b1の出力信号はLレベルとなる。一方、クロック信号がHレベルの時には、

コンパレータ Cb11の+端子に電圧 V13が印加されるので、インバータ IN Vb11を介して出力される異常検出回路 b1の出力信号はHレベルとなる。この場合の異常検出回路 b1から出力される信号は、異常検出回路 b1が過充電異常検出回路として動作している時、および、過放電異常検出回路として動作している時のいずれにおいても、正常信号を出力していることを示している。なお、この場合には、 $Vs1 < V11$ の関係が成り立つので、電流バイパス回路 a1の電流バイパス機能は作動していない。

【0027】

《 $V11 < Vs1 < V12$ の場合》

この場合、上述した $V13 < Vs1 < V12$ の関係は変わらないので、異常検出回路 b1から出力される信号は変わらない。すなわち、クロック信号がLレベルの時には異常検出回路 b1の出力信号はLレベルであり、クロック信号がHレベルの時には異常検出回路 b1の出力信号はHレベルである。ただし、 $V11 < Vs1$ の関係が成り立っていることから、コンパレータ Ca11の出力はLレベルとなり、MOSトランジスタ Qa11のゲート端子には、インバータ IN Va11を介して、Hレベルの電圧が印加される。これにより、MOSトランジスタ Qa11がオンとなるので、抵抗 Ra11およびMOSトランジスタ Qa11を介してバイパス電流が流れる。すなわち、電流バイパス回路 a1の電流バイパス機能が作動する。

【0028】

《 $V12 < Vs1$ の場合》

この場合、 $V13 < V12 < Vs1$ の関係が成り立つので、クロック信号の信号レベルに関わらず、コンパレータ Cb11の出力信号はLレベルとなる。従って、インバータ IN Vb11を介して出力される異常検出回路 b1の出力信号は、常にHレベルとなる。このHレベルの出力信号は、クロック信号がLレベルで異常検出回路 b1が過充電異常検出回路として動作している時には異常信号を意味し、クロック信号がHレベルで異常検出回路 b1が過放電異常検出回路として動作している時には正常信号を出力していることを示している。なお、この場合にも $V11 < Vs1$ の関係が成り立っているので、電流バイパス回路 a1の電流バイパス機能が作動している。

【0029】

充放電制御回路 2 に入力される信号の信号レベルを図 4 (A) ~ 図 4 (D) にまとめておく。図 4 (A) は、クロック信号の信号レベルを示す図であり、図 4 (B) ~ 図 4 (D) は、セルの状態に応じて充放電制御回路 2 に入力される信号の信号レベルを示す図である。図 4 (B) は、全てのセル $s_1 \sim s_n$ が正常である場合、図 4 (C) は、少なくとも 1 つのセルが過充電状態である場合、図 4 (D) は、少なくとも 1 つのセルが過放電状態である場合である。

【0030】

上述したように、異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ は、クロック信号が L レベルの時は過充電異常検出回路として動作し、クロック信号が H レベルの時は過放電異常検出回路として動作する。この場合、全てのセル $s_1 \sim s_n$ が正常であれば、図 4 (B) に示すように、クロック信号の信号レベルに応じて、異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ からは H レベルの信号と L レベルの信号とが交互に出力され、充放電制御回路 2 にも H レベルの信号と L レベルの信号とが交互に入力される。

【0031】

いずれか 1 つのセルが過充電状態である場合には、図 4 (C) に示すように、クロック信号の信号レベルに関わらず、H レベルの信号が充放電制御回路 2 に入力される。また、いずれか 1 つのセルが過放電状態である場合には、図 4 (D) に示すように、クロック信号の信号レベルに関わらず、L レベルの信号が充放電制御回路 2 に入力される。

【0032】

従って、充放電制御回路 2 は、スイッチ 5 を介して入力される信号の信号レベルに基づいて、全てのセルが正常であるか、いずれかのセルに異常が発生しているかを検出することができるとともに、セルの異常が過充電状態による異常か、過放電状態による異常かを識別することができる。

【0033】

このように、一実施の形態における組電池の異常検出装置は、過充電検出期間中は対応するセルの過充電異常を検出し、過放電検出期間中は対応するセルの過放電異常を検出する異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ を備える。この異常検出回路 $b_1 \sim b_n$

は、対応するセルの過充電状態を検出すると第1の信号（Hレベル）を出力し、過充電状態を検出しない時には第2の信号（Lレベル）を出力し、また、対応するセルの過放電状態を検出すると第2の信号（Lレベル）を出力し、過放電状態を検出しない時には第1の信号（Hレベル）を出力する。また、異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ は、過充電検出期間中の出力信号と過放電検出期間中の出力信号とを時分割して交互に出力する。これにより、セルの過充電状態と過放電状態とを識別して検出することができる。

【0034】

この場合、異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ に対応するセル $s_1 \sim s_n$ が正常であれば、Hレベルの信号とLレベルの信号とが交互に出力されるので、異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ に地絡故障が発生した場合には、Lレベルの信号が出力され続けることになる。従って、異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ に地絡故障が発生した場合にも、充放電制御回路2にて異常を検知することができる。

【0035】

従来の組電池の異常判定装置では、セルの過充電状態を検出する過充電検出回路と、セルの過放電状態を検出する過放電検出回路との2つの異常検出回路を設ける必要があった。しかし、一実施の形態における組電池の異常検出装置では、異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ がセルの端子電圧と基準電圧とを比較するコンパレータ C_{b11} を備え、基準電圧として、過充電検出時には過充電判定電圧を用い、過放電検出時には過放電判定電圧を用いるので、1つの異常検出回路にて対応するセルの過充電異常と過放電異常とを検出することができる。従って、組電池の異常検出装置を構成する部品数を削減することができる。

【0036】

また、一実施の形態における組電池の異常検出装置では、クロック信号を発生するクロック発生回路6を備え、異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ の過充電異常検出と過放電異常検出とをクロック信号（内部クロック）に基づいて切り換えるようにしたので、切り換えを行うための外部からの信号線（トリガ信号用の線）が不要となる。

【0037】

本発明は、上述した一実施の形態に限定されることはない。例えば、クロック発生回路 6 から出力されるクロック信号は、図 4 (A) に示すように、H レベルの信号を出力する期間と L レベルの信号を出力する期間とをほぼ同じ長さとしたが、違う長さとすることもできる。この場合には、過充電状態となるセルと過放電状態となるセルが同時に発生しても、セルの過充電状態および過放電状態を検出することができる。すなわち、過充電状態となるセルと過放電状態となるセルが同時に発生した場合には、図 4 (B) に示す信号を反転させた信号、すなわち、過充電検出時の H レベルの信号と過放電検出時の L レベルの信号とが交互に充電制御回路 2 に入力される。この場合、クロック信号の H レベルの出力期間と L レベルの出力期間とが異なる長さであることに基づいて、過充電状態と過放電状態とを検出することができる。

【0038】

上述した一実施の形態における組電池の異常検出装置では、全てのセル $s_1 \sim s_n$ が正常な場合には、セルの過放電検出時の出力信号が H レベルとなり、過充電検出時の出力信号が L レベルとなるようにした。従って、異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ の過充電検出期間を短くなるようにすれば、組電池の異常検出装置全体での消費電流を低減することができる。すなわち、クロック発生回路 6 から出力するクロック信号のうち、H レベルの期間を L レベルの期間に比べて短くすればよい。

【0039】

また、上述した一実施の形態における組電池の異常検出装置では、全てのセル $s_1 \sim s_n$ が正常な場合に、セルの過放電検出時の出力信号を H レベルとし、過充電検出時の出力信号が L レベルとなるようにしたが、これらの信号レベルをそれぞれ逆としてもよい。

【0040】

異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ は、組電池 1 を構成する各セル $s_1 \sim s_n$ ごとに設けられて対応するセル $s_1 \sim s_n$ の異常を検出したが、所定数のセルごとに設けて、対応する所定数のセルの異常を検出する構成としてもよい。また、異常検出回路 $b_1 \sim b_n$ に含まれるコンパレータ C_{b11} や電流バイパス回路 $a_1 \sim a_n$ に含まれるコン

パレータ Call のにおいて、+端子と出力端子との間に抵抗を挿入して、+端子に印加される基準電圧にヒステリシスを持たせることもできる。

【0041】

特許請求の範囲の構成要素と一実施の形態の構成要素との対応関係は次の通りである。すなわち、異常検出回路 b1～bn が異常検出手段を、コンパレータ Cb1 が電圧比較手段を、クロック発生回路 6 がクロック発生手段をそれぞれ構成する。なお、本発明の特徴的な機能を損なわない限り、各構成要素は上記構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による組電池の異常検出装置の一実施の形態の構成を示す図

【図2】 セル s1 と並列に接続される電流バイパス回路 a1 および異常検出回路 b1 の詳細な構成を示す図

【図3】 電流バイパス回路で用いられる判定電圧 V11、異常検出回路で用いられる判定電圧 V12、V13 についてまとめた図

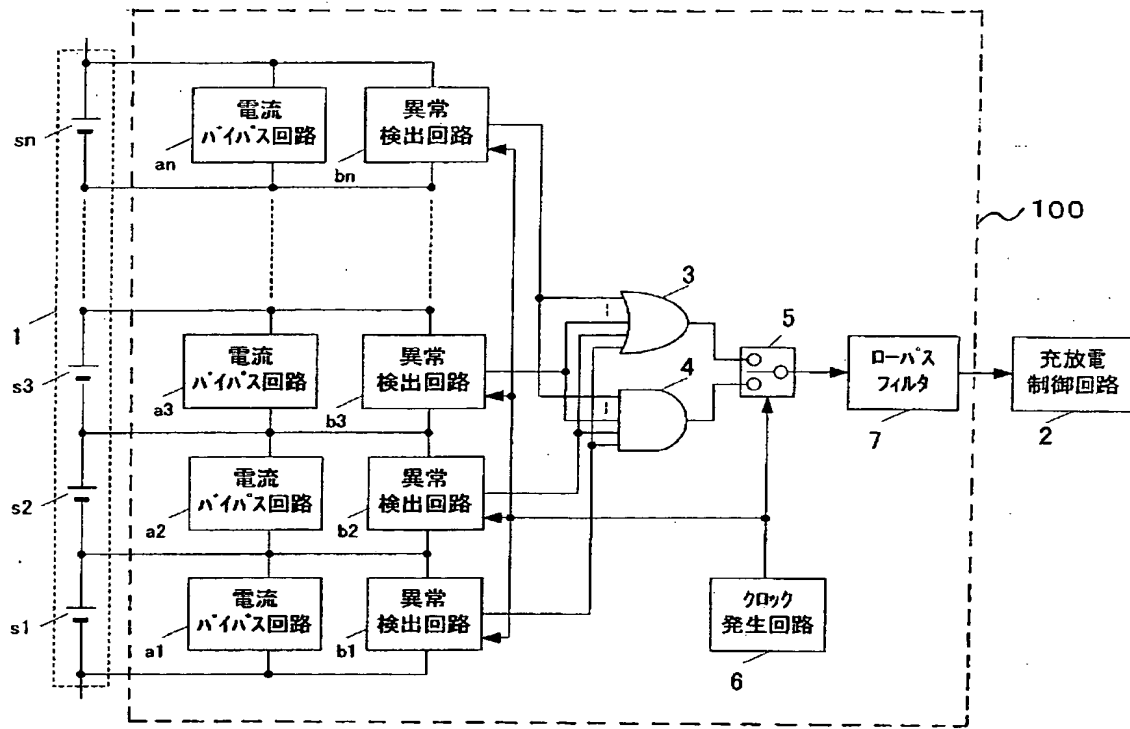
【図4】 図4 (A) はクロック信号の信号レベルを示す図、図4 (B)～図4 (D) は、充放電制御回路に入力される信号の信号レベルを示す図であり、図4 (B) は全てのセルが正常な場合、図4 (C) はいずれか1つのセルが過充電状態である場合、図4 (D) はいずれか1つのセルが過放電状態である場合である。

【符号の説明】

1…組電池、2…充放電制御回路、3…オア回路、4…アンド回路、5…スイッチ、6…クロック発生回路、7…ローパスフィルタ、a1～an…電流バイパス回路、b1～bn…異常検出回路、s1～sn…セル

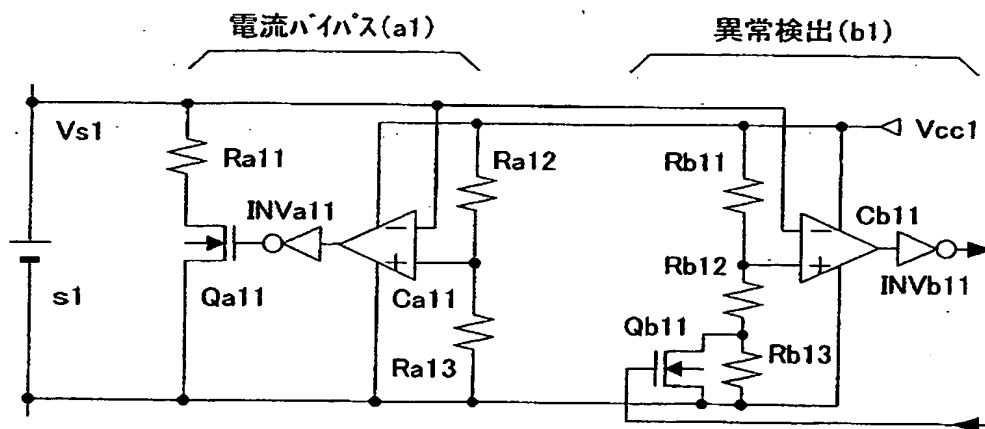
【書類名】 図面

【図 1】



【図 1】

【図 2】



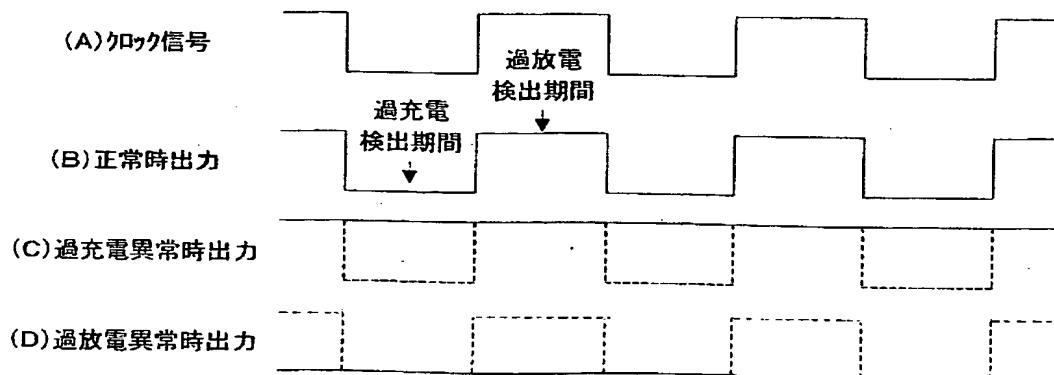
【図 2】

【図 3】

	電流バイパス	異常(過充電)検出	異常(過放電)検出
判定電圧	$V11 = \frac{Ra13}{Ra12 + Ra13} Vcc1$	$V12 = \frac{Rb12 + Rb13}{Rb11 + Rb12 + Rb13} Vcc1$	$V13 = \frac{Rb12}{Rb11 + Rb12} Vcc1$

【図3】

【図 4】



【図4】

【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 セルの過充電状態と過放電状態とを識別して検出する。

【解決手段】 セルの異常を検出する異常検出回路は、クロック信号に基づいて、過充電検出期間中の過充電検出結果と過放電検出期間中の過放電検出結果とを時分割して交互に出力する。この時、セルが正常な状態において、過充電検出結果を示す信号の信号レベルと、過放電検出結果を示す信号の信号レベルとが異なるようにする（図 4（B））。これにより、セルに過充電異常が発生している時の信号（図 4（C））と、セルに過放電異常が発生している時の信号（図 4（D））とを識別して検出することができる。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-101213
受付番号	50300563414
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成15年 4月 8日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 4月 4日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 0 1 2 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地
氏 名	日産自動車株式会社